

# **RESOLUCIÓN SOBRE EL CONFLICTO DE ACCESO A INFRAESTRUCTURAS MARCO ENTRE TELE SATÉLITE DE MAZARRÓN Y TELEFÓNICA EN RELACIÓN CON LA INVIABILIDAD DEL USO COMPARTIDO DE DETERMINADOS POSTES POR SUPERAR LA TENSIÓN MÁXIMA PERMITIDA**

(CFT/D TSA/158/21 POSTES TELE SATÉLITE DE MAZARRÓN)

## **CONSEJO. SALA DE SUPERVISIÓN REGULATORIA**

### **Presidente**

D. Ángel Torres Torres

### **Consejeros**

D. Mariano Bacigalupo Saggese

D. Bernardo Lorenzo Almendros

D. Xabier Ormaetxea Garai

D.<sup>a</sup> Pilar Sánchez Núñez

### **Secretario**

D. Miguel Bordiu García-Ovies

En Madrid, a 12 de mayo de 2022

De acuerdo con la función establecida en el artículo 6.4 de la Ley 3/2013, de 4 de junio, de creación de la CNMC, la Sala de la Supervisión Regulatoria resuelve:

PÚBLICA

## TABLA DE CONTENIDO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. Antecedentes .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>Primero. Escritos de Tele Satélite de Mazarrón .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>Segundo. Comunicación de inicio del procedimiento y requerimiento de información a Telefónica .....</b> | <b>3</b>  |
| <b>Tercero. Trámite de audiencia .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>Cuarto. Informe de la Sala de Competencia .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>II. Fundamentos jurídicos.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>Primero. Objeto del procedimiento .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>Segundo. Habilitación competencial .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>Tercero. Obligaciones de Telefónica en materia de acceso a la infraestructura de obra civil .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>Cuarto. La oferta MARCo: procedimiento para el acceso a los postes .....</b>                            | <b>5</b>  |
| <b>Quinto. Análisis de los hechos puestos de manifiesto .....</b>  | <b>6</b>  |
| A. Discrepancias sobre los resultados de los estudios de viabilidad .....                                  | 6         |
| B. Ocupaciones irregulares.....  | 7         |
| C. Análisis técnico de los tendidos .....  | 9         |
| 1. Consideraciones previas .....   | 9         |
| 2. Detalle de los tendidos .....   | 9         |
| 3. Descripción del método de cálculo.....  | 11        |
| • Fuerzas ejercidas por los cables.....  | 12        |
| • Fuerza ejercida por el viento.....   | 12        |
| • Efecto agregado de las fuerzas .....   | 12        |
| • Tensión de tendido de los cables.....  | 13        |
| 4. Resultados .....  | 14        |
| • Postes en estado VA.....   | 14        |
| • Postes en estado IP (subconjunto de los postes en estado VA) .....                                       | 15        |
| • Poste en estado V .....  | 16        |
| 5. Conclusión de los cálculos.....   | 16        |
| <b>Sexto. Formalización de los tendidos en el acuerdo de regularización .....</b>                          | <b>17</b> |
| <b>ANEXO 1. LISTA DE LOS POSTES INCLUIDOS EN LAS SUC DENUNCIADAS POR TSM .....</b>                         | <b>20</b> |
| <b>ANEXO 2. DETALLE DE LOS RESULTADOS .....</b>  | <b>21</b> |

## **I. ANTECEDENTES**

### **Primero. Escritos de Tele Satélite de Mazarrón**

El 20 de octubre de 2021 tuvieron entrada en el registro de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) dos escritos de Tele Satélite de Mazarrón S.L. (en adelante TSM) en los cuales se denuncia el incumplimiento de la normativa técnica de la oferta MARCo por parte de Telefónica de España, S.A.U. (en adelante Telefónica) en dos solicitudes de acceso a líneas de postes. TSM solicita a la CNMC que imponga las condiciones necesarias para que el acceso a estos elementos sea viable.

### **Segundo. Comunicación de inicio del procedimiento y requerimiento de información a Telefónica**

Mediante escritos de la Dirección de Telecomunicaciones y del Sector Audiovisual (DTSA) de fecha 29 de octubre de 2021 se notificó a Telefónica y a TSM el inicio de un procedimiento administrativo para evaluar los hechos denunciados por TSM. Asimismo, se requirió a ambos operadores determinada información necesaria para la tramitación del mismo. Las respuestas a estos trámites se recibieron el 11 de noviembre de 2021 y el 23 de noviembre de 2021, por parte de TSM y Telefónica, respectivamente.

### **Tercero. Trámite de audiencia**

El 24 de enero de 2022 la DTSA emitió informe en el presente procedimiento y se abrió el trámite de audiencia.

El 16 de febrero de 2022 tuvo entrada escrito de alegaciones de Telefónica.

### **Cuarto. Informe de la Sala de Competencia**

Al amparo de lo dispuesto en el artículo 21.2 a) de la Ley 3/2013, de 4 de junio, de creación de la CNMC (LCNMC), y del artículo 14.2.i) del Estatuto Orgánico de la CNMC, aprobado por el Real Decreto 657/2013, de 30 de agosto, la Sala de Competencia de la CNMC ha emitido informe sin observaciones.

## II. FUNDAMENTOS JURÍDICOS

### Primero. Objeto del procedimiento

El presente procedimiento tiene por objeto resolver el conflicto interpuesto por TSM contra Telefónica sobre el tratamiento dado por Telefónica a sus solicitudes de acceso a dos líneas de postes al amparo de la oferta MARCo.

### Segundo. Habilitación competencial

Según lo dispuesto en los artículos 12.5, 15, 37.6 y 70 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones (LGTel), este organismo es competente para resolver los conflictos que se susciten en relación con las obligaciones existentes en virtud de la presente Ley y su normativa de desarrollo, entre operadores o entre operadores y otras entidades que se beneficien de las obligaciones de acceso e interconexión, a petición de cualquiera de las partes implicadas o de oficio cuando esté justificado, con objeto de fomentar y, en su caso, garantizar la adecuación del acceso, la interconexión y la interoperabilidad de los servicios, así como la consecución de los objetivos establecidos en el artículo 3 del mismo texto legal.

Por ello, de conformidad con los preceptos citados y en atención a lo previsto en los artículos 20.1 y 21.2 de la LCNMC, y de conformidad con el artículo 14.1.b) del Estatuto Orgánico de la CNMC aprobado por el Real Decreto 657/2013, de 30 de agosto, el órgano competente para resolver el presente procedimiento es la Sala de Supervisión Regulatoria de la CNMC.

### Tercero. Obligaciones de Telefónica en materia de acceso a la infraestructura de obra civil

La CNMC, tras definir y analizar el mercado de acceso local al por mayor facilitado en una ubicación fija<sup>1</sup>, concluyó imponiéndole a Telefónica una serie de obligaciones, entre las que se encuentran las siguientes: (i) obligación de proporcionar los servicios mayoristas de acceso a las infraestructuras, a precios regulados en función de los costes (ii) obligación de transparencia en las

---

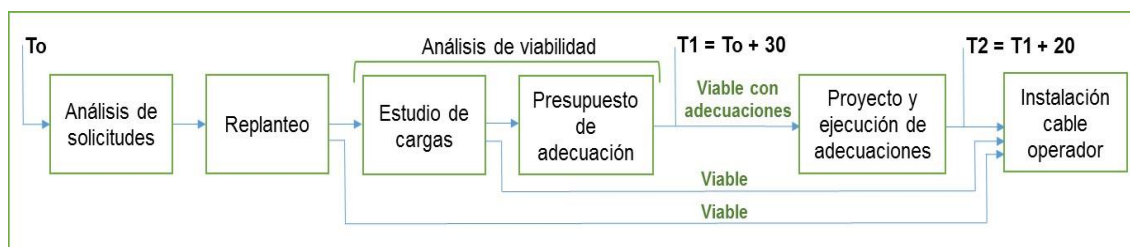
<sup>1</sup> Resolución, de 6 de octubre de 2021, por la que se aprueba la definición y análisis de los mercados de acceso local al por mayor facilitado en una ubicación fija y acceso central al por mayor facilitado en una ubicación fija para productos del mercado de masas, la designación del operador con poder significativo de mercado y la imposición de obligaciones específicas, y se acuerda su notificación a la Comisión Europea y al Organismo de Reguladores Europeos de Comunicaciones Electrónicas.

condiciones de acceso a las infraestructuras de obra civil y, (iii) obligación de no discriminación en las condiciones de acceso a las infraestructuras de obra civil.

Las obligaciones de transparencia y no discriminación se concretan en la obligación de publicar una oferta de referencia para la prestación de los servicios mayoristas de acceso a sus infraestructuras de obra civil. Dicha oferta de referencia es la oferta Mayorista de Acceso a Registros y Conductos (MARCo).

## Cuarto. La oferta MARCo: procedimiento para el acceso a los postes

La figura siguiente recoge las fases que conforman el proceso de provisión de acceso a los postes de Telefónica:



Como puede observarse, después de aceptarse la solicitud de uso compartido (SUC) del operador mediante un análisis teórico de la misma, se lleva a cabo un replanteo conjunto (en el procedimiento de acceso a los postes no está prevista la modalidad de replanteo autónomo) al objeto de verificar el estado en que se encuentran los postes solicitados.

Una vez completado el replanteo, Telefónica lleva a cabo el **análisis de viabilidad** (estudio de cargas y presupuesto de adecuación), consistente en llevar a cabo los cálculos mecánicos que permitan determinar los postes que pueden ya admitir el tendido y los que requieren **actuaciones de adaptación** (refuerzo de los postes existentes o sustitución de los mismos por otros de mayor resistencia). Asimismo, se informa al operador del presupuesto correspondiente a la ejecución de dichas actuaciones.

De esta forma, cada poste solicitado por el operador puede concluir en uno de los siguientes estados: viable, viable condicionado (requiere refuerzo o bien sustitución) o inviable. Si en el estudio de cargas se concluye que no es necesaria la adaptación de ninguno de los postes (resultado viable), puede procederse con la instalación de los cables del operador.

La reciente revisión de las condiciones de acceso a postes en la MARCo ha mejorado, entre otros aspectos, la transparencia sobre dicho análisis de

viabilidad, incorporando a la oferta de referencia un anexo con la descripción general del método de cálculo de cargas en los postes<sup>2</sup>.

Todas las tareas previas a la ejecución de los trabajos de acondicionamiento de los postes - validación de solicitudes, replanteo y análisis de viabilidad (estudio de cargas y presupuesto de adecuación)- deben llevarse a cabo en el plazo máximo de 30 días laborables desde que se registra la solicitud del operador.

Una vez aceptado el presupuesto de adecuación por parte del operador, la SUC progresa al estado “**SUC confirmada**” y, si es necesario, Telefónica tramita ante las Administración Pública los **permisos** necesarios para llevar a cabo los trabajos de adaptación de los postes. Tras la consecución de dichos permisos, Telefónica puede iniciar los trabajos de adaptación, lo que debe completar en el plazo máximo de 20 días laborables, tras lo cual las infraestructuras quedarán a disposición del operador solicitante, que podrá instalar sus tendidos.

## Quinto. Análisis de los hechos puestos de manifiesto

### A. Discrepancias sobre los resultados de los estudios de viabilidad

Según TSM, los estudios de viabilidad llevados a cabo por Telefónica para las dos SUC objeto de conflicto, concluyen con la inviabilidad técnica de algunos postes, puesto que estiman que la inclusión del nuevo cable de TSM estaría ocasionando una carga superior a la que toleran dichos postes.

Sin embargo, según TSM, estos nuevos tendidos podrían instalarse sin infringir la normativa técnica de compartición de infraestructuras (NoTeCo) de la oferta MARCo. Por tanto, solicita a la CNMC que imponga las condiciones necesarias para que la compartición de esta infraestructura pueda ser viable, y que compruebe el incumplimiento por parte de Telefónica de la oferta MARCo en estas SUC.

Telefónica señala que los estudios de viabilidad correspondientes a las SUC objeto de conflicto concluyen que algunos postes requieren de trabajos de adecuación o sustitución para soportar el nuevo tendido de TSM, lo que no significa que estas SUC se hayan declarado inviables, sino que son viables con las adecuaciones indicadas.

Según Telefónica, los estudios de cargas aportados por TSM para rebatir los cálculos efectuados por Telefónica contienen errores técnicos. En particular, no

---

<sup>2</sup> Resolución, de 10 de marzo de 2022, sobre la modificación de la oferta MARCo en relación con los procedimientos de acceso a los postes de Telefónica de España S.A.U. (expediente OFE/DTSA/004/20).

tienen en cuenta la fuerza del viento o la existencia de riostras, y carecen de cálculos de compresión y de momentos flectores<sup>3</sup>. Tampoco se han calculado las fuerzas en las direcciones principal y secundaria para los postes de hormigón.

Telefónica solicita que no se admitan a trámite reclamaciones sobre solicitudes de uso compartido en las que los operadores cuestionen los estudios técnicos de Telefónica sin aportar cálculos correctos y detallados que reflejen adecuadamente las discrepancias existentes. En particular, Telefónica considera que únicamente puede admitirse a trámite la reclamación de TSM si este operador proporciona un estudio completo que incluya los cálculos de compresión y de momentos flectores, así como el efecto de la fuerza del viento. Al respecto debe señalarse que al iniciar el procedimiento se requirió a TSM el estudio correspondiente, que aportó en su respuesta de 11 de noviembre de 2021.

Asimismo, solicita que no se admitan a trámite las reclamaciones de los operadores sobre los estudios de viabilidad realizados por Telefónica, si las SUC reclamadas están ocupadas de forma irregular, o si los operadores no presentan estudios alternativos completos siguiendo las pautas establecidas por la CNMC. A este respecto cabe señalar que TSM ha presentado información suficiente de las discrepancias sobre la situación de los postes, lo que justifica que la CNMC debe resolver el conflicto de acceso. En cualquier caso, la inclusión en la resolución de 10 de marzo de 2022 de diversas mejoras operativas<sup>4</sup> debe contribuir a disminuir el volumen de reclamaciones de los operadores.

Finalmente, Telefónica solicita a la CNMC que analice la totalidad de los postes contenidos en las SUC objeto del conflicto, y no solamente un subconjunto de ellos (los que según TSM le han sido notificados como postes en situación de inviabilidad).

## **B. Ocupaciones irregulares**

Telefónica indica que TSM ha incurrido con anterioridad en ocupaciones irregulares de sus infraestructuras. Asimismo, señala que no debería admitirse a trámite una reclamación realizada por un operador sobre solicitudes de uso

---

<sup>3</sup> Esfuerzos a los que están sometidos los postes por la existencia de cableados o riostras que se encuentran a diferentes alturas.

<sup>4</sup> Nuevo flujograma para la revisión de estudios de viabilidad en NEON, incorporación de información más completa recogida en los replanteos, comunicación del estado de la línea de postes antes de la instalación del cable del operador, etc.

compartido, cuando existen antecedentes de malas prácticas por parte de dicho operador. Por ello solicita que se proceda al archivo de este expediente.

Asimismo, solicita que se amplíe el conflicto a todas las ocupaciones indebidas de infraestructuras realizadas por TSM, y que se realice un requerimiento de información a TSM sobre la totalidad de la infraestructura ocupada, sin limitarse a las ocupaciones irregulares detectadas por Telefónica, así como sobre todas las instalaciones que se hayan llevado a cabo sin cumplir con la normativa técnica y de PRL<sup>5</sup> del servicio MARCo.

Según Telefónica, debe obligarse a TSM a regularizar todas las infraestructuras ocupadas indebidamente, y no solo las que son objeto de este conflicto, ya que de lo contrario no se penaliza al infractor y se incentivan las prácticas irregulares.

Asimismo, solicita a la CNMC que incoe expediente sancionador contra TSM, pues la conducta de los operadores que ocupan irregularmente infraestructuras sobre las que Telefónica ostenta derecho de uso puede ser constitutiva de infracción muy grave.

Con respecto a todo lo indicado por Telefónica, se debe recordar que la CNMC ha establecido mediante Resolución de 30 de noviembre de 2021<sup>6</sup> una serie de procedimientos para que Telefónica pueda notificar la existencia de ocupaciones irregulares de los operadores e instar a su desmontaje o regularización.

En el presente caso, si bien como apunta Telefónica debe partirse de que se trata de ocupaciones irregulares, la interposición de conflicto por parte de TSM debido a su desacuerdo con los estudios de viabilidad de Telefónica, evidencia la voluntad de TSM de llevar a cabo un proceso de regularización de las ocupaciones indebidas inicialmente realizadas.

Por ello, la medida más apropiada es establecer que, sobre la base de los análisis de viabilidad revisados por la CNMC, TSM y Telefónica deberán llegar a un acuerdo sobre la regularización de las ocupaciones indebidas según lo establecido en la mencionada Resolución de 30 de noviembre de 2021, comprobando que los despliegues se adecuan a las prescripciones técnicas y de PRL establecidas en la oferta MARCo, y sobre los importes devengados

---

<sup>5</sup> Prevención de riesgos laborales.

<sup>6</sup> Resolución, de 30 de noviembre de 2021, por la que se aprueban los procedimientos para la regularización de las ocupaciones irregulares de las infraestructuras pasivas de Telefónica y se introducen modificaciones en la oferta de referencia MARCo y su contrato tipo (Expediente IRM/DTSA/002/20).



(recurrentes y no recurrentes) desde la fecha inicial de la ocupación indebida hasta la fecha de su efectiva regularización.

Para ello previamente se debe valorar, desde la perspectiva técnica de los estudios de viabilidad de los postes, en qué postes se requieren trabajos de adaptación para la instalación de los tendidos de TSM, y en cuáles Telefónica estaría superando los límites de resistencia con sus propios tendidos, de forma que puedan regularizarse, en su caso, aquellas instalaciones que sean viables. A continuación, una vez verificada la situación que deriva de los estudios de viabilidad de los postes, Telefónica y TSM podrán acordar cómo proceder en la gestión de las solicitudes y la regularización de las ocupaciones.

## **C. Análisis técnico de los tendidos**

### **1. Consideraciones previas**

Tal como solicita Telefónica, el análisis de la CNMC se extiende a todos los postes incluidos en las dos SUC de TSM. Además, dada la presencia de ocupaciones irregulares en los postes por parte de terceros operadores, los cálculos se llevan a cabo teniendo en cuenta la totalidad de los cables presentes en los postes, ya que de lo contrario se estaría infravalorando la carga total que soportan.

En el análisis de las dos SUC de TSM se emplean los datos más actualizados de los tendidos existentes, siendo estos los facilitados por Telefónica a la CNMC en el requerimiento de información de 29 de octubre de 2021. Además, se han tenido en cuenta estos aspectos específicos:

- En la SUC A98SUCW33762020042400, la memoria descriptiva aportada por TSM incluye un tendido entre los postes 52 y 266. Sin embargo, la continuidad entre los mismos requiere el uso de un poste intermedio (el poste 54). En el análisis de la CNMC se ha considerado un tendido desde el poste 52 al poste 54, y desde este al poste 266.
- En la SUC A98SUCW33802020042400, ante la existencia de ciertas discrepancias acerca del tramo que discurre entre los postes 4 y 5, se ha considerado que el tendido por dicho tramo se realiza por canalización subterránea existente, tal como consta en la memoria descriptiva de la SUC aportada por TSM.

### **2. Detalle de los tendidos**

Según la información aportada por TSM acerca de las dos SUC objeto de conflicto, de entre los 69 postes incluidos en las mismas, los estudios de

viabilidad de Telefónica<sup>7</sup> identificaron 21 postes en los que sería necesario llevar a cabo trabajos de sustitución o refuerzo para permitir la instalación de los cables de TSM.

Asimismo, en el marco del actual procedimiento, Telefónica actualizó sus estudios de viabilidad<sup>8</sup>, y, de acuerdo con los nuevos resultados, son 26 los postes que requieren adaptación.

Según TSM, de los 69 postes, únicamente 21 requieren actuaciones de adaptación. Además, según indica, 19 de esos 21 postes ya estarían superando su capacidad máxima de carga antes de la instalación del nuevo cable de TSM. Esto se consideraría un incumplimiento de la normativa técnica de la oferta MARCo por parte de Telefónica, por lo que, de acuerdo con lo establecido en la misma, el coste asociado a la adaptación de los postes debería repartirse entre ambos operadores.

En el cuadro siguiente se aclara la nomenclatura empleada para los diferentes estados en que se encuentran los postes según el análisis de viabilidad.

| Estado  | Descripción  |
|---|--|
| Viable (V)  | No es necesario reforzar el poste.   |
| Viable con adaptación (VA)                                | Es necesario sustituir o reforzar el poste (supone un coste para el operador).   |
| No viable (NV)  | No existe alternativa posible de refuerzo o sustitución que permita el nuevo tendido.  |
| Incumplimiento previo de la normativa técnica NoTeCo (IP) | El poste ya estaría superando su capacidad máxima de carga antes de la instalación del nuevo cable (el coste de la adaptación debe repartirse entre el operador y Telefónica). |

La tabla siguiente resume la situación existente para los 69 postes de las dos SUC objeto de conflicto. Se emplea la nomenclatura del cuadro anterior.

<sup>7</sup> Primeros estudios, facilitados por Telefónica a TSM en el marco del proceso de provisión de la SUC.

<sup>8</sup> Segundos estudios (estudios actualizados), facilitados por Telefónica a la CNMC en respuesta al requerimiento de información de 29 de octubre de 2021.

| Estado de los 69 postes  | Según Telefónica | Según TSM  |
|--|------------------|------------|
| Postes en estado V   | 43               | 48         |
| Postes en estado VA (entre paréntesis los que además están en estado IP) | 26<br>(-)        | 21<br>(19) |
| Postes en estado NV  | 0                | 0          |

El anexo 1 presenta el listado de los 69 postes contenidos en las dos SUC objeto de revisión.

### 3. Descripción del método de cálculo

Existen discrepancias en las conclusiones de los estudios llevados a cabo por Telefónica y TSM, por lo que es necesario revisar el análisis y por ello recurrir a un método de cálculo objetivo que permita determinar la situación que realmente corresponde a cada poste (V, VA, NV, IP).

En primer lugar, es necesario llevar a cabo un cálculo de cargas en los postes originales (sin considerar ninguna de las adaptaciones o sustituciones propuestas por Telefónica), y confirmar si, en esas circunstancias, los postes podrían admitir el nuevo tendido de TSM. Este ejercicio permite determinar si las adaptaciones señaladas son realmente necesarias, y en consecuencia si los postes deben considerarse V (viables) o VA (viables con adaptación).

Seguidamente, en esas mismas circunstancias (postes originales), se podrá comprobar si, en ausencia de los nuevos tendidos de TSM, los tendidos de Telefónica superan ya la carga máxima admisible, y por tanto constituyen un caso de IP (incumplimiento previo de NoTeCo de la oferta MARCo).

Con esta finalidad se ha desarrollado una herramienta de cálculo basada en lo dispuesto en la norma UNE 133100-4<sup>9</sup>, y completada con información aportada por Telefónica en su respuesta al requerimiento de información remitido por la CNMC. Esta herramienta permite determinar la carga a la que están sometidos los postes de Telefónica con motivo de las fuerzas ejercidas por los cables de los operadores, así como por su exposición a la intemperie (efectos del viento y del hielo). En particular, se calculan resultados a flexión (fuerzas sobre los postes en dirección horizontal) y a compresión (fuerzas en dirección vertical), ante las que los postes presentan, en función de la tipología a la que pertenecen, una resistencia máxima<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Norma AENOR UNE133100-4 “Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 4: Líneas aéreas”.

<sup>10</sup> La normativa técnica de la oferta MARCo recoge la resistencia máxima de cada categoría de postes.

El anexo 4 (“Descripción general del método de cálculo de cargas en los postes”) del capítulo 2 de MARCo<sup>11</sup>, incorporado a la oferta de referencia en la reciente revisión de las condiciones de acceso a postes, presenta una descripción detallada de la metodología de cálculo empleada. Los criterios generales considerados se resumen a continuación.

- **Fuerzas ejercidas por los cables**

En todos los postes (tanto de madera como de hormigón), se consideran las fuerzas a flexión ejercidas por todos los cables instalados, teniendo en cuenta su disposición angular.

En los postes de hormigón, los cálculos a flexión se descomponen en dos direcciones: la principal y la secundaria. El motivo es que estos postes presentan dos límites de resistencia distintos para ambas direcciones. Debe comprobarse que no se supera ninguno de ellos.

- **Fuerza ejercida por el viento**

Se calcula la acción del viento sobre los tendidos, lo que tendrá un impacto distinto en función de la zona donde se encuentren ubicados los postes.

Cuando los postes se encuentran en ángulo, la fuerza del viento se transmite a lo largo de los cables, en forma de tensión adicional. No obstante, cuando los postes están alineados (formando un ángulo próximo a 180 grados), debe calcularse la fuerza que el viento ejerce de forma perpendicular sobre los cables.

En los postes de madera, se considera la acción del viento tanto sobre el poste como sobre los cables. En los de hormigón, se considera solamente la acción del viento sobre los cables, pues se considera que la estructura del poste tolera sobradamente ese efecto.

- **Efecto agregado de las fuerzas**

Con carácter general se adopta el siguiente criterio: se toma como resultado a flexión el mayor valor entre (i) las fuerzas ocasionadas por los cables (incluyendo el exceso de tensión ocasionado por el viento) junto con la fuerza del viento sobre el poste (si es de madera) y (ii) las fuerzas ejercidas por el viento de forma perpendicular sobre cables y poste. Solamente en postes que presentan tendidos en tres direcciones distintas, y no disponen de riostra, se extrema la

---

<sup>11</sup> Procedimiento de gestión para operadores (PROGECO).

cautela considerándose el efecto agregado de las fuerzas ejercidas por los cables y el viento.

- **Tensión de tendido de los cables**

La tabla siguiente reproduce de forma aproximada información facilitada por Telefónica relativa a las tensiones máximas que, según su normativa de uso interno, deben presentar los cables de fibra óptica instalados en postes.

**Tabla 1. Tensiones máximas de referencia**

| Tipo de cable      | Número de fibras | Tensión Kp (zona a) | Tensión Kp (zona b) <sup>12</sup> | Tensión Kp (zona c) | Tensión Kp (zona d) |
|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
| 8-KP <sup>13</sup> | 8                | 60                  | 100                               | 140                 | 160                 |
| 16-KP              | 16               | 100                 | 150                               | 200                 | 360                 |
| 24-KP              | 24               | 100                 | 150                               | 200                 | 360                 |
| 48-KP              | 48               | 100                 | 150                               | 200                 | 360                 |
| 64-KP              | 64               | 120                 | 170                               | 220                 | 360                 |
| 128-KP             | 128              | 150                 | 200                               | 250                 | 410                 |
| 256-KP             | 128              | 190                 | 250                               | 300                 | 450                 |

Telefónica indica en sus alegaciones en el trámite de audiencia que la tabla anterior se corresponde con una extracción sesgada de los cables incluidos en su catálogo, con solo los de menor tensión. Asimismo, indica que, si se desconoce el tipo de cable empleado por el operador, deberían utilizarse, por seguridad, las tensiones más restrictivas (las mayores) del catálogo. Finalmente indica que para determinar las tensiones de los cables de TSM debería recurrirse a la información aportada por el operador en sus Memorias descriptivas de las SUC, o bien deberían comprobarse los valores de tensión en un nuevo replanteo conjunto.

A este respecto cabe señalar que TSM ha informado en sus Memorias descriptivas que sus cables contienen 12 fibras ópticas y presentan un diámetro de 7mm. Estos valores pueden constatarse también en los estudios técnicos facilitados por TSM a la CNMC en el marco de este procedimiento, donde, además, confirma que sus cables pertenecen a la categoría 12-KP.

Tal como indica Telefónica, la Tabla 1 es un extracto de la tabla general de tensiones recogida en el anexo 4 del capítulo 2 (PROGECO) de la oferta MARCO,

<sup>12</sup> Estas tensiones incluyen también la fuerza que el viento ejerce sobre los cables, lo que explica que varíen en función de la clasificación del territorio en zonas climatológicas. Los postes incluidos en este conflicto pertenecen a la zona climatológica de tipo b.

<sup>13</sup> "KP" es un identificador del tipo de cubierta que presenta el cable.

donde se incluyen, además de los valores recogidos en la Tabla 1 (para cables de categoría KP), otros valores de tensión de cables de mayor peso y diámetro (categorías PKP y PKCP<sup>14</sup>). Sin embargo, al haberse constatado que los tendidos de TSM presentan las características físicas antes indicadas, se ha extraído únicamente una parte de la tabla general de la oferta, la parte que contiene los valores que corresponden a cables de esas características, siendo el resto de la tabla irrelevante a efectos de este procedimiento.

En conclusión, dado que los cables instalados por TSM pertenecen a la categoría 12-KP, es suficiente considerar para los mismos un valor de tensión de 150Kp<sup>15</sup>, con la debida comprobación de que ese valor permite cumplir con los requisitos de flecha<sup>16</sup> y gálibo<sup>17</sup> en cada poste, tal como se establece en el anexo 4 del capítulo 2 (PROGECO) de la oferta MARCO.

#### 4. Resultados

Mediante el método descrito se han realizado cálculos de cargas en los 69 postes. El anexo 2 presenta el detalle de los resultados obtenidos.

- **Postes en estado VA**

El estudio realizado permite concluir que los trabajos de adaptación de postes (refuerzo o sustitución) son necesarios para los 23 incluidos en la lista siguiente, ya que en ellos se superan los límites a flexión (en una dirección, si son de madera, o en las dos, si son de hormigón) o a compresión, o bien requerirían una riostra con tensión superior a la máxima admisible. Se encontrarían, por tanto, en estado viable con adaptación (VA).

**Lista 1. Postes que requieren adaptación para albergar el nuevo tendido de TSM (estado VA)**

| Poste          | Tipo original | Flección | Compresión | Secundaria | Riostra | Momento | Estado |
|----------------|---------------|----------|------------|------------|---------|---------|--------|
| L 3021009-P 51 | B             | X        | .          | .          | .       | .       | VA     |
| L 3021009-P 52 | B             | X        | .          | .          | .       | .       | VA     |
| L 3021009-P 76 | D             | X        | .          | .          | .       | .       | VA     |
| L 3021009-P 91 | C             | X        | .          | .          | X       | .       | VA     |
| L 3021009-P 93 | C             | X        | .          | .          | X       | .       | VA     |

<sup>14</sup> “PKP” y “PKCP” son identificadores del tipo de cubierta que presenta el cable.

<sup>15</sup> Kilopondio o kilogramo-fuerza (unidad de fuerza).

<sup>16</sup> Desplazamiento respecto la horizontal del punto más bajo del tendido de cable, por la curvatura que adquiere por efecto de la gravedad.

<sup>17</sup> Altura mínima que debe quedar libre entre el tendido de cable y el suelo.

| Poste           | Tipo original | Flexión | Compresión | Secundaria | Rios tra | Momento | Estado |
|-----------------|---------------|---------|------------|------------|----------|---------|--------|
| L 3021009-P 95  | D             | X       | .          | .          | .        | .       | VA     |
| L 3021009-P 108 | B             | X       | .          | .          | X        | .       | VA     |
| L 3021009-P 135 | D             | X       | .          | .          | .        | .       | VA     |
| L 3021009-P 145 | D             | X       | .          | .          | .        | .       | VA     |
| L 3021009-P 166 | D             | X       | .          | .          | .        | .       | VA     |
| L 3021009-P 175 | A             | X       | .          | .          | .        | .       | VA     |
| L 3021009-P 250 | D             | X       | .          | .          | .        | .       | VA     |
| L 3021009-P 1   | D             | X       | .          | .          | X        | .       | VA     |
| L 3021009-P 4   | D             | X       | .          | .          | .        | .       | VA     |
| L 3021009-P 5   | D             | X       | .          | .          | .        | .       | VA     |
| L 3021009-P 8   | A             | .       | .          | .          | X        | .       | VA     |
| L 3021009-P 13  | D             | X       | .          | .          | .        | .       | VA     |
| L 3021009-P 77  | D             | .       | .          | .          | X        | .       | VA     |
| L 3021009-P 111 | D             | X       | .          | .          | X        | .       | VA     |
| L 3021009-P 155 | D             | X       | .          | .          | X        | .       | VA     |
| L 3021009-P 156 | H             | X       | X          | X          | .        | .       | VA     |
| L 3021009-P 256 | D             | X       | .          | .          | .        | .       | VA     |
| L 3021009-P 272 | D             | X       | .          | .          | .        | .       | VA     |

Con respecto a las discrepancias existentes entre el estudio llevado a cabo en este informe y los aportados por TSM, es importante señalar que estos últimos, si bien realizan correctamente el cálculo de las fuerzas a flexión ejercidas por los cables, incurrir en una imprecisión al no tener en cuenta el efecto del viento sobre los cables y los postes, así como las fuerzas de compresión o las tensiones en la dirección secundaria de los postes de hormigón. Con motivo de ello, TSM infravalora las fuerzas a las que están expuestos los postes recogidos en la lista anterior.

- **Postes en estado IP (subconjunto de los postes en estado VA)**

Por otra parte, se ha comprobado si en los postes donde se requieren actuaciones de adaptación (23 postes de la Lista 1 anterior), Telefónica estaría incumpliendo la normativa técnica al estar sus propios cables excediendo los límites de carga establecidos en la normativa técnica de la oferta (estado IP). Siendo así, no debería exigirse que TSM costease su sustitución, sino que debería repartirse entre ambos operadores en función del número de tendidos de cada uno, tal como se establece en la oferta MARCo.

Los cálculos efectuados por la CNMC revelan que, entre todos los postes que requieren trabajos de adaptación, los recogidos en la lista siguiente (17 postes) se encuentran en situación de incumplimiento por parte de Telefónica (IP). El

resto de los postes cuya adaptación resulta necesaria según la Lista 1 anterior, no pertenecen a esta categoría.

**Lista 2. Postes que requieren adaptación (VA) y se encuentran en situación de incumplimiento previo (IP)**

| Poste           | Tipo original | Fle<br>xión | Compre<br>sión | Secun<br>daria | Rios<br>tra | Mo<br>mento | Esta<br>do |
|-----------------|---------------|-------------|----------------|----------------|-------------|-------------|------------|
| L 3021009-P 51  | B             | X           | .              | .              | .           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 91  | C             | X           | .              | .              | .           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 93  | C             | X           | .              | .              | X           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 95  | D             | X           | .              | .              | .           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 108 | B             | X           | .              | .              | X           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 135 | D             | X           | .              | .              | .           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 166 | D             | X           | .              | .              | .           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 175 | A             | X           | .              | .              | .           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 250 | D             | X           | .              | .              | .           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 1   | D             | X           | .              | .              | X           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 4   | D             | X           | .              | .              | .           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 13  | D             | X           | .              | .              | .           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 77  | D             | .           | .              | .              | X           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 111 | D             | X           | .              | .              | X           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 155 | D             | X           | .              | .              | X           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 256 | D             | X           | .              | .              | .           | .           | VA, IP     |
| L 3021009-P 272 | D             | X           | .              | .              | .           | .           | VA, IP     |

• **Poste en estado V**

El resto de los postes recogidos en el anexo 1, que no se encuentren presentes en las listas anteriores, son viables sin necesidad de adaptación (V).

**5. Conclusión de los cálculos**

Los postes recogidos en la Lista 1 del apartado anterior son viables con adaptación (VA).

Los postes recogidos en la Lista 2 del apartado anterior, si bien requieren trabajos de adaptación, se encuentran en situación de incumplimiento por parte de Telefónica (IP). Telefónica deberá participar en el reparto de los costes, tal como se establece en la oferta MARCo, necesarios para su adaptación.

Los postes recogidos en el anexo 1, que no se encuentren presentes en la Lista 1, son viables sin necesidad de adaptación (V).



## Sexto. Formalización de los tendidos en el acuerdo de regularización

Una vez se ha establecido en este procedimiento qué instalaciones son viables, está justificado resolver que TSM y Telefónica deben negociar la regularización de la ocupación de las SUC objeto de conflicto de conformidad con lo previsto en el Procedimiento A de la Resolución de 30 de noviembre de 2021<sup>18</sup>, reservado para ocupaciones irregulares de operadores identificados que dispongan de un contrato MARCo con Telefónica.

Al objeto de facilitar la ejecución de las actuaciones necesarias para la regularización de los tendidos (por ejemplo, para manipular sus cables con el fin de que Telefónica pueda proceder a la adaptación de los postes, y para reinstalarlos de nuevo correctamente), TSM deberá personarse cuando sea requerido por Telefónica.

Por otra parte, en el informe de audiencia se propuso que TSM no debía tramitar de nuevo las SUC, al objeto de evitar mayores retrasos en la regularización de los tendidos. Sin embargo, a este respecto, Telefónica indica en su escrito de alegaciones que los estados de las SUC “Anulado” y “Replanteo realizado inviable” son estados finales del flujograma de provisión, por lo que no es posible su progreso en el sistema NEON a otros estados.

Debe reconocerse que la modificación de esos estados por parte de Telefónica, necesaria para reactivar el progreso de las SUC (ya que dichos estados dan por finalizado el proceso de provisión), debería hacerse mediante el acceso manual a tablas de datos, lo que pondría en riesgo la integridad del sistema y podría ocasionar errores, además de una pérdida de la trazabilidad de las SUC. La importancia de garantizar la trazabilidad y el buen funcionamiento de este sistema de provisión, justifica que TSM deba solicitar de nuevo sus dos SUC, al encontrarse ya en el estado “Anulado”.

Además, ambas partes deberán acordar cómo mantener la trazabilidad de las actuaciones y la relación entre la SUC ya anulada y la nueva SUC, por ejemplo, tal como propone Telefónica, indicando TSM el código de la SUC anulada en el plano a subir a NEON, e informando por correo electrónico del nuevo código de SUC para que se haga un seguimiento específico.

Telefónica solicita también la repetición del replanteo conjunto en las dos SUC de TSM, ya que la situación de los postes, después de haber transcurrido más

---

<sup>18</sup> Expediente IRM/DTSA/002/20

de un año desde el replanteo original, podría haber cambiado (debido, por ejemplo, a la presencia de otros ocupantes irregulares). Según Telefónica, esta situación haría necesaria la recopilación de datos actualizados para la realización de nuevos cálculos de cargas.

A ello debe responderse que Telefónica no ha aportado ningún elemento de juicio que cuestione la información disponible. La repetición del replanteo deberán acordarla los operadores en el marco del proceso de regularización, pero solamente si alguna de las partes presentase evidencias de que efectivamente existe una modificación de las condiciones inicialmente observadas con un impacto significativo en los cálculos.

Por tanto, Telefónica, no debe demorar el avance de las solicitudes pues, al ya estar los replanteos y los análisis de viabilidad realizados, no será necesario, en principio, repetirlos, siendo suficiente que Telefónica los incorpore a la nueva SUC. Tampoco deberá Telefónica facturar por ningún concepto de la nueva SUC por el que ya haya facturado en la SUC anulada.

Por todo cuanto antecede, la Sala de Supervisión Regulatoria de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia,

## RESUELVE

**Primero.**- Estimar parcialmente la solicitud de Tele Satélite de Mazarrón.

**Segundo.**- Tele Satélite de Mazarrón y Telefónica deberán negociar de buena fe y llegar a un acuerdo de regularización de las ocupaciones indebidas en los términos marcados en el Procedimiento A de la Resolución de 30 de noviembre de 2021, por la que se aprueban los procedimientos para la regularización de las ocupaciones irregulares de las infraestructuras pasivas de Telefónica y se introducen modificaciones en la oferta de referencia MARCo y su contrato tipo (Expediente IRM/DTSA/002/20).

En el acuerdo de regularización se tomará en consideración lo dispuesto sobre estudios de viabilidad en los apartados Quinto. C.4 y Quinto. C.5, así como lo previsto en el apartado Sexto. de la presente Resolución.

PÚBLICA

Comuníquese esta Resolución a la Dirección de Telecomunicaciones y del Sector audiovisual y notifíquese a los interesados, haciéndoles saber que la misma pone fin a la vía administrativa y que pueden interponer contra ella recurso contencioso-administrativo ante la Audiencia Nacional, en el plazo de dos meses a contar desde el día siguiente al de su notificación.

PÚBLICA

## ANEXO 1. LISTA DE LOS POSTES INCLUIDOS EN LAS SUC DENUNCIADAS POR TSM

SUC\_1: A98SUCW33762020042400

SUC\_2: A98SUCW33802020042400

| SUC_1           | SUC_2            |
|-----------------|------------------|
| L 3021009-P 51  | L 3021009-P 1    |
| L 3021009-P 52  | L 3021009-P 2    |
| L 3021009-P 54  | L 3021009-P 3    |
| L 3021009-P 55  | L 3021009-P 4    |
| L 3021009-P 57  | L 3021009-P 5    |
| L 3021009-P 58  | L 3021009-P 8    |
| L 3021009-P 60  | L 3021009-P 13   |
| L 3021009-P 61  | L 3021009-P 38   |
| L 3021009-P 63  | L 3021009-P 66   |
| L 3021009-P 64  | L 3021009-P 69   |
| L 3021009-P 67  | L 3021009-P 73   |
| L 3021009-P 68  | L 3021009-P 75   |
| L 3021009-P 70  | L 3021009-P 77   |
| L 3021009-P 71  | L 3021009-P 79   |
| L 3021009-P 72  | L 3021009-P 85   |
| L 3021009-P 74  | L 3021009-P 87   |
| L 3021009-P 76  | L 3021009-P 88   |
| L 3021009-P 78  | L 3021009-P 90   |
| L 3021009-P 80  | L 3021009-P 111  |
| L 3021009-P 82  | L 3021009-P 151  |
| L 3021009-P 83  | L 3021009-P 152  |
| L 3021009-P 84  | L 3021009-P 153  |
| L 3021009-P 86  | L 3021009-P 154  |
| L 3021009-P 89  | L 3021009-P 155  |
| L 3021009-P 91  | L 3021009-P 156  |
| L 3021009-P 93  | L 3021009-P 256  |
| L 3021009-P 95  | L 3021009-P 257  |
| L 3021009-P 108 | L 3021009-P 258  |
| L 3021009-P 135 | L 3021009-P 272  |
| L 3021009-P 136 | L 3021009-P 500  |
| L 3021009-P 137 | L 3061010-P 5022 |
| L 3021009-P 144 |                  |
| L 3021009-P 145 |                  |
| L 3021009-P 166 |                  |
| L 3021009-P 175 |                  |
| L 3021009-P 249 |                  |
| L 3021009-P 250 |                  |
| L 3021009-P 252 |                  |

## ANEXO 2. DETALLE DE LOS RESULTADOS

Seguidamente se muestran los resultados de los cálculos llevados a cabo por la CNMC. Se incluyen dos listas de resultados:

- Considerando los postes iniciales, sin refuerzos ni sustituciones, así como todos los tendidos (de Telefónica, TSM y de terceros operadores). Estos resultados permiten determinar cuándo la configuración inicial es insuficiente para albergar el nuevo tendido.
- Considerando los postes iniciales, sin refuerzos ni sustituciones, aunque solamente con los tendidos de Telefónica (esto es, excluyendo los tendidos de TSM y de terceros operadores). Estos cálculos permiten observar si existen postes que se encontraban ya superando los límites de carga previstos en la oferta.

### Resultados en los postes iniciales y con todos los tendidos (de Telefónica, de TSM y de terceros)

| Poste          | Tipo    | Flexión         | Límite Flex. | Compresión | Límite Comp. | Secundaria | Límite Sec. |
|----------------|---------|-----------------|--------------|------------|--------------|------------|-------------|
| L 3021009-P 51 | B       | <b>2.297,79</b> | 366,60       | 46,75      | 130,00       | 0,00       | 183,30      |
| L 3021009-P 52 | B       | <b>370,11</b>   | 366,60       | 2,79       | 130,00       | 0,00       | 183,30      |
| L 3021009-P 54 | A       | 312,74          | 466,60       | 1,51       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 55 | TC-1600 | 1.026,97        | 1.600,00     | 68,70      | 21.045,00    | 383,87     | 800,00      |
| L 3021009-P 57 | A       | 399,36          | 466,60       | 1,08       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 58 | TC-1250 | 872,98          | 1.250,00     | 43,30      | 20.705,00    | 378,30     | 625,00      |
| L 3021009-P 60 | TC-1600 | 682,10          | 1.600,00     | 100,64     | 21.045,00    | 248,20     | 800,00      |
| L 3021009-P 61 | TC-1600 | 1.326,90        | 1.600,00     | 42,58      | 21.045,00    | 354,18     | 800,00      |
| L 3021009-P 63 | D       | 89,37           | 233,30       | 0,55       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 64 | C       | 234,15          | 300,00       | 2,05       | 130,00       | 0,00       | 150,00      |
| L 3021009-P 67 | D       | 86,40           | 233,30       | 0,45       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 68 | TC-1600 | 1.160,98        | 1.600,00     | 91,00      | 21.045,00    | 237,05     | 800,00      |
| L 3021009-P 70 | D       | 230,70          | 233,30       | 2,97       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 71 | D       | 110,76          | 233,30       | 0,45       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 72 | D       | 226,60          | 233,30       | 3,04       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 74 | D       | 203,28          | 233,30       | 2,49       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 76 | D       | <b>243,95</b>   | 233,30       | 2,86       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 78 | A       | 307,87          | 466,60       | 1,56       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 80 | A       | 410,54          | 466,60       | 1,14       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 82 | D       | 203,30          | 233,30       | 71,88      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 83 | A       | 329,47          | 466,60       | 0,53       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 84 | TC-1600 | 619,80          | 1.600,00     | 35,50      | 21.045,00    | 111,05     | 800,00      |
| L 3021009-P 86 | D       | 190,60          | 233,30       | 1,61       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 89 | C       | 205,43          | 300,00       | 1,18       | 130,00       | 0,00       | 150,00      |
| L 3021009-P 91 | C       | <b>517,37</b>   | 300,00       | 47,87      | 130,00       | 0,00       | 150,00      |

PÚBLICA

| Poste           | Tipo   | Flexión  | Límite Flex. | Compresión | Límite Comp. | Secundaria | Límite Sec. |
|-----------------|--------|----------|--------------|------------|--------------|------------|-------------|
| L 3021009-P 93  | C      | 679,68   | 300,00       | 66,35      | 130,00       | 0,00       | 150,00      |
| L 3021009-P 95  | D      | 1.526,43 | 233,30       | 68,72      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 108 | B      | 2.353,58 | 366,60       | 66,78      | 130,00       | 0,00       | 183,30      |
| L 3021009-P 135 | D      | 520,11   | 233,30       | 0,74       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 136 | D      | 189,11   | 233,30       | 0,31       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 137 | D      | 81,98    | 233,30       | 0,23       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 144 | C      | 270,52   | 300,00       | 0,63       | 130,00       | 0,00       | 150,00      |
| L 3021009-P 145 | D      | 234,28   | 233,30       | 1,12       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 166 | D      | 1.372,42 | 233,30       | 47,73      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 175 | A      | 509,47   | 466,60       | 0,34       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 249 | D      | 191,67   | 233,30       | 0,79       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 250 | D      | 668,77   | 233,30       | 0,83       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 252 | B      | 340,13   | 366,60       | 1,15       | 130,00       | 0,00       | 183,30      |
| L 3021009-P 1   | D      | 581,42   | 233,30       | 90,36      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 2   | D      | 186,69   | 233,30       | 1,85       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 3   | D      | 134,86   | 233,30       | 47,79      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 4   | D      | 550,80   | 233,30       | 0,23       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 5   | D      | 278,44   | 233,30       | 0,40       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 8   | A      | 456,22   | 466,60       | 17,97      | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 13  | D      | 379,50   | 233,30       | 0,49       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 38  | E      | 133,47   | 166,60       | 1,21       | 130,00       | 0,00       | 83,30       |
| L 3021009-P 66  | A      | 287,29   | 466,60       | 0,20       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 69  | A      | 252,17   | 466,60       | 0,24       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 73  | D      | 98,45    | 233,30       | 45,60      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 75  | D      | 114,36   | 233,30       | 45,71      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 77  | D      | 230,33   | 233,30       | 68,57      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 79  | D      | 223,27   | 233,30       | 0,58       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 85  | D      | 98,96    | 233,30       | 0,57       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 87  | D      | 89,41    | 233,30       | 0,48       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 88  | D      | 77,22    | 233,30       | 0,37       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 90  | D      | 204,76   | 233,30       | 0,36       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 111 | D      | 446,32   | 233,30       | 53,47      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 151 | TB-630 | 610,95   | 630,00       | 24,16      | 12.987,00    | 169,43     | 315,00      |
| L 3021009-P 152 | TB-630 | 432,16   | 630,00       | 23,68      | 12.987,00    | 89,37      | 315,00      |
| L 3021009-P 153 | TB-630 | 255,30   | 630,00       | 26,31      | 12.987,00    | 99,33      | 315,00      |
| L 3021009-P 154 | E      | 140,60   | 166,60       | 1,51       | 130,00       | 0,00       | 83,30       |
| L 3021009-P 155 | D      | 678,99   | 233,30       | 70,52      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 156 | H      |          |              |            |              |            |             |
| L 3021009-P 256 | D      | 519,42   | 233,30       | 0,29       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 257 | D      | 191,06   | 233,30       | 0,41       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 258 | D      | 134,49   | 233,30       | 0,30       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |

PÚBLICA

| Poste               | Tipo | Flexión       | Límite Flex. | Compresión | Límite Comp. | Secundaria | Límite Sec. |
|---------------------|------|---------------|--------------|------------|--------------|------------|-------------|
| L 3021009-P 272     | D    | <b>441,40</b> | 233,30       | 0,32       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 500     | D    | 113,04        | 233,30       | 0,75       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3061010-P<br>5022 | E    | 83,98         | 166,60       | 0,73       | 130,00       | 0,00       | 83,30       |

**Postes con riostras cuya tensión máxima se ve superada  
(con todos los tendidos)**

| Poste           | Tipo | Calibre riostra | Tensión máxima | Tensión riostra |
|-----------------|------|-----------------|----------------|-----------------|
| L 3021009-P 91  | C    | 3               | 1.667          | <b>1.686</b>    |
| L 3021009-P 93  | C    | 3               | 1.667          | <b>2.547</b>    |
| L 3021009-P 108 | B    | 2,5             | 1.167          | <b>4.464</b>    |
| L 3021009-P 1   | D    | 3               | 1.667          | <b>2.664</b>    |
| L 3021009-P 8   | A    | 3               | 1.667          | <b>1.683</b>    |
| L 3021009-P 77  | D    | 3               | 1.667          | <b>2.130</b>    |
| L 3021009-P 111 | D    | 2,5             | 1.167          | <b>1.835</b>    |
| L 3021009-P 155 | D    | 2,5             | 1.167          | <b>2.364</b>    |

**Resultados en los postes iniciales  
y solo con los tendidos de Telefónica**

| Poste          | Tipo    | Flexión         | Límite Flex. | Compresión | Límite Comp. | Secundaria | Límite Sec. |
|----------------|---------|-----------------|--------------|------------|--------------|------------|-------------|
| L 3021009-P 51 | B       | <b>2.290,09</b> | 366,60       | 46,68      | 130,00       | 0,00       | 183,30      |
| L 3021009-P 52 | B       | 321,64          | 366,60       | 2,67       | 130,00       | 0,00       | 183,30      |
| L 3021009-P 54 | A       | 311,45          | 466,60       | 1,42       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 55 | TC-1600 | 810,48          | 1.600,00     | 60,94      | 21.045,00    | 198,70     | 800,00      |
| L 3021009-P 57 | A       | 369,19          | 466,60       | 1,03       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 58 | TC-1250 | 870,92          | 1.250,00     | 37,74      | 20.705,00    | 319,16     | 625,00      |
| L 3021009-P 60 | TC-1600 | 622,47          | 1.600,00     | 95,42      | 21.045,00    | 211,51     | 800,00      |
| L 3021009-P 61 | TC-1600 | 1.102,81        | 1.600,00     | 36,94      | 21.045,00    | 142,04     | 800,00      |
| L 3021009-P 63 | D       | 80,02           | 233,30       | 0,52       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 64 | C       | 246,09          | 300,00       | 1,93       | 130,00       | 0,00       | 150,00      |
| L 3021009-P 67 | D       | 81,43           | 233,30       | 0,43       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 68 | TC-1600 | 886,79          | 1.600,00     | 85,62      | 21.045,00    | 199,16     | 800,00      |
| L 3021009-P 70 | D       | 196,80          | 233,30       | 2,83       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 71 | D       | 103,31          | 233,30       | 0,42       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 72 | D       | 194,03          | 233,30       | 2,89       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 74 | D       | 173,22          | 233,30       | 2,36       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 76 | D       | 205,20          | 233,30       | 2,70       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 78 | A       | 426,45          | 466,60       | 1,47       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 80 | A       | 376,42          | 466,60       | 1,07       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 82 | D       | 168,24          | 233,30       | 71,72      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |

PÚBLICA

| Poste           | Tipo    | Flexión         | Límite Flex. | Compresión | Límite Comp. | Secundaria | Límite Sec. |
|-----------------|---------|-----------------|--------------|------------|--------------|------------|-------------|
| L 3021009-P 83  | A       | 235,45          | 466,60       | 0,48       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 84  | TC-1600 | 619,76          | 1.600,00     | 32,03      | 21.045,00    | 86,67      | 800,00      |
| L 3021009-P 86  | D       | 155,45          | 233,30       | 1,44       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 89  | C       | 165,09          | 300,00       | 1,04       | 130,00       | 0,00       | 150,00      |
| L 3021009-P 91  | C       | <b>300,62</b>   | 300,00       | 47,77      | 130,00       | 0,00       | 150,00      |
| L 3021009-P 93  | C       | <b>377,37</b>   | 300,00       | 66,24      | 130,00       | 0,00       | 150,00      |
| L 3021009-P 95  | D       | <b>1.239,67</b> | 233,30       | 68,61      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 108 | B       | <b>2.053,58</b> | 366,60       | 66,72      | 130,00       | 0,00       | 183,30      |
| L 3021009-P 135 | D       | <b>763,79</b>   | 233,30       | 0,37       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 136 | D       | 62,30           | 233,30       | 0,15       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 137 | D       | 65,37           | 233,30       | 0,17       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 144 | C       | 255,75          | 300,00       | 0,57       | 130,00       | 0,00       | 150,00      |
| L 3021009-P 145 | D       | 207,98          | 233,30       | 1,01       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 166 | D       | <b>1.351,77</b> | 233,30       | 47,66      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 175 | A       | <b>494,05</b>   | 466,60       | 0,28       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 249 | D       | 169,90          | 233,30       | 0,64       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 250 | D       | <b>657,20</b>   | 233,30       | 0,78       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 252 | B       | 326,19          | 366,60       | 1,11       | 130,00       | 0,00       | 183,30      |
| L 3021009-P 1   | D       | <b>432,30</b>   | 233,30       | 90,32      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 2   | D       | 165,47          | 233,30       | 1,76       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 3   | D       | 121,16          | 233,30       | 47,74      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 4   | D       | <b>408,43</b>   | 233,30       | 0,22       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 5   | D       | 214,91          | 233,30       | 0,38       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 8   | A       | 330,01          | 466,60       | 17,95      | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 13  | D       | <b>284,45</b>   | 233,30       | 0,46       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 38  | E       | 123,53          | 166,60       | 1,14       | 130,00       | 0,00       | 83,30       |
| L 3021009-P 66  | A       | 220,82          | 466,60       | 0,19       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 69  | A       | 195,40          | 466,60       | 0,23       | 130,00       | 0,00       | 233,30      |
| L 3021009-P 73  | D       | 89,47           | 233,30       | 45,57      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 75  | D       | 102,97          | 233,30       | 45,67      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 77  | D       | 229,84          | 233,30       | 68,53      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 79  | D       | 171,38          | 233,30       | 0,54       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 85  | D       | 88,15           | 233,30       | 0,53       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 87  | D       | 80,22           | 233,30       | 0,45       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 88  | D       | 70,11           | 233,30       | 0,35       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 90  | D       | 113,41          | 233,30       | 0,35       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 111 | D       | <b>405,69</b>   | 233,30       | 53,44      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 151 | TB-630  | 551,45          | 630,00       | 22,47      | 12.987,00    | 152,93     | 315,00      |
| L 3021009-P 152 | TB-630  | 390,08          | 630,00       | 21,92      | 12.987,00    | 73,74      | 315,00      |
| L 3021009-P 153 | TB-630  | 230,44          | 630,00       | 24,36      | 12.987,00    | 81,95      | 315,00      |
| L 3021009-P 154 | E       | 121,50          | 166,60       | 1,41       | 130,00       | 0,00       | 83,30       |

PÚBLICA



| Poste            | Tipo | Flexión       | Límite Flex. | Compresión | Límite Comp. | Secundaria | Límite Sec. |
|------------------|------|---------------|--------------|------------|--------------|------------|-------------|
| L 3021009-P 155  | D    | <b>679,12</b> | 233,30       | 70,46      | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 156  | H    | (*)           |              |            |              |            |             |
| L 3021009-P 256  | D    | <b>361,84</b> | 233,30       | 0,27       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 257  | D    | 141,27        | 233,30       | 0,38       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 258  | D    | 132,11        | 233,30       | 0,28       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 272  | D    | <b>307,72</b> | 233,30       | 0,30       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3021009-P 500  | D    | 105,58        | 233,30       | 0,72       | 130,00       | 0,00       | 116,65      |
| L 3061010-P 5022 | E    | 75,01         | 166,60       | 0,69       | 130,00       | 0,00       | 83,30       |

(\*): No hay cables de Telefónica en el poste

**Postes con riostras cuya tensión máxima se ve superada  
(solo tendidos de Telefónica)**

| Poste           | Tipo | Calibre riostra | Tensión máxima | Tensión riostra |
|-----------------|------|-----------------|----------------|-----------------|
| L 3021009-P 93  | C    | 3               | 1.667          | <b>2.061</b>    |
| L 3021009-P 108 | B    | 2,5             | 1.167          | <b>4.040</b>    |
| L 3021009-P 1   | D    | 3               | 1.667          | <b>2.396</b>    |
| L 3021009-P 77  | D    | 3               | 1.667          | <b>2.130</b>    |
| L 3021009-P 111 | D    | 2,5             | 1.167          | <b>1.796</b>    |
| L 3021009-P 155 | D    | 2,5             | 1.167          | <b>2.364</b>    |